

# Pola skalarne w zakrzywionych dodatkowych wymiarach

AQEEL AHMED,  
Praca doktorska

## STRESZCZENIE

W niniejszej pracy pola skalarne w zakrzywionych dodatkowych wymiarach zostały zastosowane na trzy sposoby.

- Po pierwsze, pola o odpowiednich profilach zostały użyte do dynamicznego modelowania osobliwych bran w teoriach typu Randall-Sundrum (RS). Skonstruowano 4 odmienne scenariusze: (i) gładkie rozszerzenie modelu RS typu 2, gdzie pole skalarne dynamicznie generuje osobliwą branę dopuszczając symetryczne lub asymetryczne zakrzywione geometrie z każdej strony brany, (ii) scenariusz z podwójną grubą braną, naśladującą dwie brany o dodatnim napięciu, który umożliwia próbę rozwiązania problemu hierarchii, (iii) potrójną grubą branę z symetrią  $\mathbb{Z}_2$  oraz (iv) dylatacyjną grubą branę. Stabilność rozwiązań tła została zweryfikowana w każdej z rozważanych sytuacji.
- Po drugie, rozważono model kosmologiczny z grubą braną i zakrzywionym piątym wymiarem, gdzie dynamika czterowymiarowego wszechświata jest sterowana przez zależność od czasu 5-wymiarowe tło. Znalezione różne scenariusze, w których kosmiczny czynnik skali  $a(t, y)$  i pole skalarne  $\phi(t, y)$  zależą nietrywialnie od czasu  $t$  i dodatkowego (piątego) wymiaru  $y$ .
- Po trzecie, przeprowadzono analizę symetrycznego, 5-wymiarowego modelu z trzema D3-branami (IR-UV-IR), w którym dublet pól Higgsa i inne pola Modelu Standardowego (MS) są umieszczone w 5-wymiarowej przestrzeni, a geometryczna symetria  $\mathbb{Z}_2$  prowadzi do zadania parzystości Kaluzy-Kleina dla wszystkich pól. W tym scenariuszu przeanalizowano niskoenergetyczną efektywną teorię dla bozonów. Okazało się, że sektor skalarny zawiera cząstkę skalarną, która naśladuje bozon Higgsa z MS, oraz drugą stabilną cząstkę, która jest kandydatem na ciemną materię. Model, który otrzymano przypomina uogólnienie MS z dwoma dubletami pól Higgsa typu *inert*. W ramach otrzymanego modelu obliczono obecną obfitość ciemnej materii.